

ステークホルダーの目的に応じた多角的企業価値評価方式の提案とその応用システムの実現

高崎 稜太[†] 佐々木 史織[‡]

[†] 武蔵野大学データサイエンス学部 〒135-8181 東京都江東区有明 3-3-3

E-mail: [†] s2222022@stu.musashino-u.ac.jp, [‡] ssasaki@musashino-u.ac.jp

あらまし 近年、地球環境や人権問題への取り組みなど、経営・財務情報には直接的に関係のない企業活動に注目が集まっている。これらの活動は企業価値の構成要素として広く認識されているものの、企業価値を適切に評価する手法は確立しておらず、また従来の研究では企業価値を評価する主体への理解が充分ではない。本研究はそのギャップを埋めることを目指している。本研究では企業価値に影響を与える指標及び企業評価を行う主体を特定・再定義し、それらの指標に基づいたデータについて企業ごとに収集・分析・可視化を行うシステムを実現する。企業価値の評価プロセスは複雑であり、汎用的・標準的メソッドは確立されていない。本研究の成果が、企業に関わるあらゆるステークホルダー個人による企業価値の算出を支援し、社会における多様な視点による評価が実現されることが期待される。

キーワード 企業評価, ステークホルダー, 主成分分析, 情報可視化

1. はじめに

日本の雇用市場では、構造的な労働力不足に起因する売り手市場が続いている。厚生労働省の報告（令和7年8月分）によれば、直近の有効求人倍率は1.2倍であり、求人数が求職者数を上回る傾向は平成26年度から継続している[1]。dodaの調査ではIT・通信関連業種の求人倍率が6.54倍に達し[2]、2026年卒の大卒求人倍率も1.66倍と高水準にある[3]。しかし、このような求職者優位の環境下であっても、「就職先を安易に決めてしまった」と感じる学生が4割を超え[4]、新規大卒就職者の3年以内離職率が34.9%に達するなど[5]、深刻なミスマッチが生じている。早期離職の要因が労働条件や給与水準への不満に集約されている事実は[6]、求職者が自らに適した企業を適切に評価・選択することの困難さを示唆している。

企業評価の困難さは、近年の株式市場の盛り上がりにおいても顕在化している。新NISA制度の導入により個人投資家の関心は高まっているが[7]、依然として「資産の減少」に対する不安から投資を躊躇する層も多い[8]。これは投資家が株価の決定要因を十分に把握できず、企業価値を正確に評価する術を持っていないことに起因すると解釈できる。

そもそも企業評価の本質的な目的は、働く場所の選択や投資利益の獲得、あるいは優良な取引先の選定など、評価者が企業から享受する利益の最大化にある。しかし、企業の価値が利益という単一指標から、ESG(Environment-Social-Governance)や倫理的側面を含む多角的なものへと変貌を遂げた現代において、明確な評価手法が存在しないまま適切に企業を評価することは極めて困難である。

本研究では、こうした個人による企業評価の課題を解決するため、ステークホルダー理論を用いた企業価値の決定要因

の定義、及び主成分分析を用いた多角的・多角的な価値可視化システムの提案を行う。評価者の特性に応じて企業の多様な価値を一目で認識可能にすることは、従来の画一的な評価では見落とされてきた企業の真の価値を再発見する一助となり、大きな社会的意義を有するものである。

本稿の構成は以下のとおりである。第2章では企業価値に関連する先行研究を概観し、第3章においては企業価値の評価主体及び本システムで用いる指標を定義する。第4章ではシステムの具体的な設計と実装について述べ、第5章及び第6章では実験結果とその考察を通じてシステムの有用性を検証する。最後に第7章において、本研究の結論と今後の展望を述べる。

2. 関連研究

2.1. 企業価値と財務情報

企業の価値は、財務的側面のみでは網羅できない。Tobinは企業の市場価値を資産の再取得費用で除した「q理論」を提唱し[9]、Ohlsonは純資産の簿価や当期純利益に基づき企業価値を算定するモデルを提示した[10]。これらの研究は財務情報による価値評価に大きく貢献したが、近年の市場情勢は変容している。Blair & Kochanは、市場が評価する企業価値の大部分が、もはや財務諸表には十分に反映されない無形資産によって構成されていると指摘した[11]。日本における産業公害の歴史や世界的な地球環境保全の潮流を鑑みれば、現代の企業価値評価において財務的側面のみを依拠することは不十分であるといえる。

2.2. 企業価値と非財務情報

非財務情報の重要性は高まる一方であるが、企業価値がそれのみで構成されるわけではない。青木は、企業価値の概念を「企業の品格や競争力などの非計数的要素を含めて総合的

に判断する立場」と「金額測定可能なものに限定する立場」の二つに分類した[12]. 実際, 社会的責任投資 (SRI) においても, 持続可能性への貢献と同時に投資利益の源泉となる財務情報の双方が考慮される. 櫻井は, 企業価値を「企業もしくは経営者の根本的目標」と定義した上で, 現代のそれは多様なステークホルダーが抱く広範な期待・価値を反映するものであるべきだと論じている[13]. したがって, 財務と非財務情報の双方向からのアプローチが不可欠である.

2.3. 企業価値とステークホルダー

企業価値は評価者の状況や選好により変動する動的なものである. Freeman のステークホルダー理論によれば, ステークホルダーとは組織の存続と成功に不可欠なグループである[14]. ステークホルダー理論は各ステークホルダーが異なる視点から企業を捉えていることを示唆している. この視点の相違について, Jeffery & Andrew は「価値 (Value)」と「効用 (Utility)」の概念を用いて説明した. 価値とは「ステークホルダーにとって価値となる可能性を秘めたあらゆるもの」であり, 効用とは「特定の選好に基づき, 実際にメリットがある価値を反映するもの」と定義される[15]. このように, 企業を評価する主体はステークホルダーであり, 享受する価値は各々で異なる. しかし, 従来の主要な企業ランキング指標の多くは, 評価項目に対して一律的な重み付けを行う硬直的なシステムに留まっているのが実状である. こうした課題に対し, Ito は評価者の「コンテキスト」に応じて多次元意味空間から部分空間を選択し, ステークホルダーの個別的な評価基準に合わせた動的な企業評価を可能とする計算手法を提案している[16]. 本研究もこの問題意識を共有するものであるが, 本研究では主成分分析を用いて多角的な価値指標を少数の主成分に縮約し, 評価者の選好に応じた重みを直感的に反映・可視化するアプローチを採る点に特徴がある. 次章では, これらの理論的背景を踏まえ, 本研究が提案する評価手法の根幹となる指標の定義を行う.

3. 本多元的企業価値評価方式における価値算出指標の定義

本章では, 本研究の目的である企業価値評価システムの構築において, 評価者が認識する企業価値に影響を与える指標の定義を行う. 以下, そのような指標の総称を企業価値指標と定義する. また, 本研究においては企業価値を「評価主体が自身の目的や属性に応じて享受する相対的な効用の総和」と定義する. 3.1 節では, 企業価値の評価主体を明らかにする. 3.2 節では, どのような指標が企業価値に影響を与えるのか, その判断基準を明らかにする. 3.3 節では, 各ステークホルダーが持つ異なる価値観を整理し, 指標を定義する.

3.1. ステークホルダー

本節では企業価値を評価する主体を明らかにする. その理

由は, 本研究が提案するシステムはこうしたグループを評価者だと位置付けているためである. 企業が活動を続けるためには多様なグループと関係を持つ必要がある. 例えば, 商品を製造するためには仕入れ先やそれを作る労働者が必要になり, 企業が利益を上げるプロセスには多くの関係者が携わっている. このような組織体の存続及び成功にとって必要不可欠なグループをステークホルダーと呼ぶ (Freeman,2004). その中でも, 企業と密接に関わるステークホルダーを一次ステークホルダーと呼び, 図1にその構成を示す. それぞれのステークホルダーが認識する価値は様々であり, 本研究では一次ステークホルダーの視点を基に「企業価値指標」の定義を行う. また, 本研究が扱うデータ構造を図2に示す. 企業が有する特徴量はステークホルダーが持つ価値観により決定され, 次節で価値観を構成する要素を明らかにする.

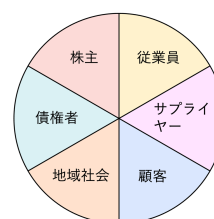


図1 一次ステークホルダーの構成

ステークホルダー	株主(s_1)				従業員(s_2)				顧客(s_3)...	
企業/特徴量	fs_{1-1}	fs_{1-2}	...	fs_{1-n}	fs_{2-1}	fs_{2-2}	...	fs_{2-p}	fs_{3-1}	...
企業1										
企業2										
:										
企業m										

図2 データ構造: 各ステークホルダーの企業特徴

3.2. 価値と効用

本節ではステークホルダーがどのようにして企業の価値を算出しているのかを, 価値と効用の観点から説明する. 2章にて述べたとおり, 価値 (Value) とは「ステークホルダーにとって価値となる可能性を秘めたあらゆるもの」であり, 効用 (Utility) とは「ステークホルダーが受け取り, かつそのステークホルダーの目から見て実際にメリットがある価値を反映するもの」である[15]. 例えば, ある企業は年間の休日数を増やしたが, 従業員は休日数よりも給料の増加を望んでいるとする. この場合, 従業員にとって休日数こそが大切だと考えている企業と, 給料の増加を望む従業員との間にすれ違いが生じており, 結果として従業員の受け取る効用は低くなってしまふ. このように, 効用はステークホルダーが受け取る価値認識の度合いを表している. Jeffery & Andryw は, ステークホルダーが認識する価値は有形価値のみならず, 価値の創出プロセスや分配も含まれ, それらの要素が効用に影響を与えると論じている. この要素は, ①実際の商品・サービスに関連するステークホルダー効用②組織的公正に関連するステークホルダー効用③所属関係から生じるステークホルダー効用④認識された機会費用に関連するステーク

ホルダー効用の4つに分類される[15]。本研究においても、企業価値指標を選定する際の判断基準としてこれらの理論的枠組みを採用する。また、ステークホルダーが享受する価値は4つの効用から構成されており、その内容も多種多様である。これらの内容を踏まえ、本研究においては企業価値を「評価主体が自身の目的や属性に応じて享受する相対的な効用の総和」と定義する。本研究では企業価値を唯一絶対の正解がある数値として扱わない代わりに、特定のステークホルダー視点に基づいた価値の算出や可視化により多面的な企業の実態を浮き彫りにすることを目指す。

3.3. 企業価値指標

前節までの議論を踏まえ、各ステークホルダーが認識す

表1 本システムにおける5種類のステークホルダー指標

指標				
従業員指標	サプライヤー指標	顧客指標	地域社会指標	株主・債権者指標
<ul style="list-style-type: none"> 平均年間給与 自己資本比率 創業年数 売上高成長率 一人当たり法定外福利厚生費 従業員数 勤務地限定制度の有無 自宅からオフィスまでの通勤時間 年間休日数 月平均所定外労働時間 リモートワーク制度の有無 副業許可制度の有無 フレックス制度の有無 平均勤続年数 評価基準が公開されているか 副業や兼業制度の有無 専門職コースの有無 海外売上高比率 昇給率 有名企業ランキング 精神的・肉体的疲労度 挑戦機会がありそうか キャリアパスが明確か 職場内の心理的安全性 自社製品・サービスへの愛着 仕事の社会的意義の実感 経営者のカリスマ性・ビジョンへの共感 	<ul style="list-style-type: none"> パートナーシップ構築宣言の有無 	<ul style="list-style-type: none"> 価格指数 機能性の段階評価 不良品率 納期 リコール件数 有害物質含有の有無 顧客には見えない手数料の有無 顧客情報流出事件などの有無 リコール件数 有害物質含有の有無 顧客には見えない手数料の有無 顧客情報流出事件などの有無 	<ul style="list-style-type: none"> 地域内生産高構成比の高さ(=当社単体売上高÷当該地域の製造業の製造品出荷額) 地域内生産高構成比の上昇度合い 道府県内従業員数構成比の高さ(=当社単体従業員数÷当該道府県の製造業従業員数) 道府県内従業員数構成比の上昇度合い 同規模・同業種の平均累計純利益率を当該企業が上回っている度合い 当社の主要仕入先5社のうち、本社や工場が当社と同じ道府県にある非グループ会社数 産業連関表における当該業種の影響力係数(ただし、係数が1以上かつ地域内生産シェアが一定基準(例:10%)を超える場合に評価する) 	<ul style="list-style-type: none"> FCF ROIC 時価総額 PER PBR 配当利回り

4. 提案モデル

4.1. システム基本構成

本システムは、多種多様な企業データの収集及び標準化、主成分分析を用いた各ステークホルダーの企業価値指標の総合、そして総合スコアの多元的可視化とそれを基にした企業順位の提供からなる、3つのサブシステムで構成される。その構成を図3に表す。

まず、(1)本研究で定義した企業の財務指標及び非財務指標を収集し、それらを各ステークホルダーの関心領域に基づいて分類する。(2)各指標は単位やスケールが異なるため、それらを等価に扱うためにデータの標準化処理を行う。そして、(3)分類された各グループの変数群に対して、ユーザーの特性に応じた主成分分析を実行する。分析においては、変数間の相関関係を集約することで、各ステークホルダーにとっての「総合的な価値」や「企業の特長」を表す潜在的な主成分を抽出する。(4)以上のプロセスにおいて算出された主成分得

る価値を測定可能な「企業価値指標」の例を提示する。表1には、主要なステークホルダーが享受する効用を定量化するための価値指標例を示す。なお、これらの指標は網羅性を意図したものではなく、本研究の分析目的において入手可能なデータ、あるいは一次調査によって取得可能な項目を中心に選定した例である。例えば、従業員指標はマイナビによる「転職動向調査2025年版(2024年実績)」を参照しており[17]、その他の指標についても関連研究やアンケート調査を参考に選定している。本研究ではこれらの指標を基に、応用システムの実装と実験を行う。

点を基に、企業順位のマトリックス作成と、第1主成分得点と第2主成分得点を軸とした二次元散布図上に各企業の値をプロットし、企業の相対的な立ち位置を表示する。これにより、ユーザは企業価値の評価が可能となる。

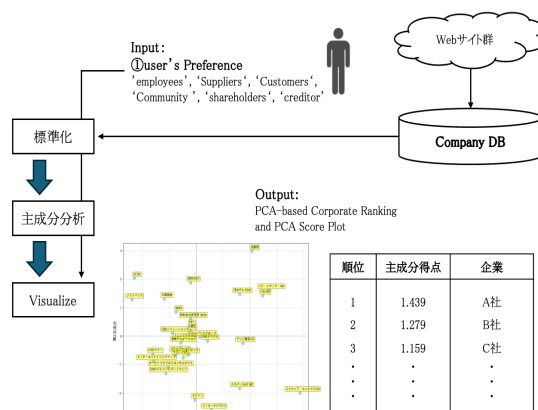


図3 提案システム基本構成

4.2. 実現方式

4.2.1. 実現プロセス

本プロトタイプシステムはユーザー（ステークホルダー）の特性や選好に基づいた企業の統合スコアを算出し、その結果をポジショニングマップや順位マトリックスとして可視化するものである。企業の相対的な立ち位置や特徴をグラフ等から認識することで、ユーザーは企業価値の評価が可能となる。はじめにその実現プロセスについて示す。本システムは以下の手順で実現される。

STEP 1：対象データの Web スクレイピング及び収集

STEP 2：欠損値処理とデータの標準化

STEP 3：選択された視点に基づく変数グループの抽出

STEP 4：主成分分析を用いた統合スコアの算出

STEP 5：企業順位と企業ポジショニングマップによる企業特性の視覚化

以下の項では、それぞれの STEP で行う詳細な計算・処理方式について述べる。

4.2.2. データ収集・成形基本方式

本システムは、企業の多面的な評価を行うため、特定の情報源のみならず企業が提供しているデータ等の定量データと定性データの双方を収集対象とする。データ収集プロセスにおいては、Python 等のスクレイピング技術を用い、各 Web サイトの HTML 構造を解析した上で必要な数値及びテキスト情報を抽出する。

収集されたデータには、財務指標等の連続変数に加え、ガバナンスの有無等を表すダミー変数が混在している。これらの変数は互いに単位や分散の尺度が異なるため、そのままの数値では分散を最大化する主成分分析において適切な重み付けがなされない。そこで、本システムでは各指標の変数に対し、以下の計算式を用いて平均 0、分散 1 に変換する標準化を行う。

$$z_{ij} = \frac{x_{ij} - \mu_j}{\sigma_j} \quad (1)$$

ここで z_{ij} は標準化後の値、 x_{ij} は元の値、 μ_j は変数 j の平均値、 σ_j は変数 j の標準偏差を表す。これにより、尺度の異なる変数を統一的な基準で比較可能な状態へ整形し、各指標が分析結果に対して公平に寄与するように調整を行う。また、各指標の極性を統一するため、値の増大が効用の減少を招く指標については、標準化の過程において符号を反転させる処理を施した。これにより、算出される主成分得点および総合スコアにおいて、一貫して正の値が大きいほど企業価値が高いという解釈を可能とした。

4.2.3. 主成分分析を用いた統合スコアの算出方式

企業価値を構成する要素は多岐に渡るため、本方式を用いて情報の集約を行う。具体的には主成分分析を用いることで、各指標におけるデータの情報をできるだけ損なうことなく主成分に集約することを目指す。主成分分析は相互に関係

を持った指標を互いに無相関な、より少数の変数に要約する役割を持つ。そのため、企業の特徴を少ない指標で客観的に表すことができ、固有値の高い主成分式から求められた各企業の主成分得点の散布図作成や総合得点をランキング表示することで、ユーザーは企業が持つ価値を直感的に評価できると考えた。システムのプロセスにおいては整形されたデータに対して主成分分析を適用することで、第 1 主成分得点と第 2 主成分得点を算出している。各企業の主成分式ごとの主成分得点は以下の線形結合式によって求めることができる。

$$Z_{ik} = \sum_{j=1}^p a_{kj} X_{ij} \quad (2)$$

ここで i は企業、 k は主成分の次数、 Z_{ik} は主成分得点、 X_{ij} と a_{kj} は観測変数とその固有ベクトルを表す。本算出方式を分析エンジンとして実装し、ユーザーが選択した視点に応じた統合スコアを算出することで、各企業の「順位」や「相対的な立ち位置」を定量的に導出する。

4.2.4. 主成分得点に基づく企業順位の算定方式

前項で算出された各企業的主成分得点は数値の羅列であり、一般ユーザーが直感的に企業の優位性や特性を把握することは困難である。そこで、本システムでは本方式及び次項の方法を用いて、分析結果を視覚的に提示する。本方式では第 1 主成分得点と第 2 主成分得点を合算して降順となるように企業順位を作成する。この際、それぞれの得点に寄与率の重みを付与すると同時に、評価主体が重視する特定の価値領域に対して任意の加重係数を付与することで、評価者の主観的選好を反映した総合順位の算定を試みた。これにより、複数の指標を統合した「総合的な企業優位性」を容易に把握することが可能となる。

4.2.5. 企業ポジショニングマップの構築

企業ポジショニングマップは第 1 主成分得点を x 軸、第 2 主成分得点を y 軸とした二次元散布図上に、各企業的主成分得点をプロットした結果である。構築プロセスにおいては Plotly 等の可視化ライブラリを用いることで、類似する特徴を持つ企業グループや、業界内での相対的な立ち位置を視覚的に把握可能とする。

5. 応用システムの実装と実験

5.1. 実験目的

実験の最終目的は企業の特徴を多角的な視点から相対的に算出し、その結果が企業価値の評価に有用であるのかを検証することである。そのため、第 3 章で定義した各指標データを用いて実証実験を行い、提案システムの実現可能性及び算出される結果の妥当性を検証する。

5.2. 実験環境

本実験において使用するデータセットは従業員、株主・債権者、ESG の三つに分かれている。各データセットにおける指

標の算出方法及びデータセットの一例を表 2 から表 5 に示す。これらのデータは、第 3 章で定義した「企業価値指標」体系を基礎としつつ、Web 上からのデータ収集が現実的に可能な項目に限定して構築されたものである。分析対象企業の選定にあたっては、「東証プライム市場上場」かつ「情報・通信業」に属することを条件として設定した。この選定基準を設けた理由は以下の 2 点である。第一に、非財務情報の開示の量や質は企業規模に大きく依存するため、一定規模以上の企業に限定してデータの網羅性を確保する必要があったためである。第二に、異なる業種を混在させた場合、業種固有の財務構造の差異が第 1 主成分として抽出され、本来分析すべき評価軸が埋没するのを防ぐためである。以上の基準によるスクリーニングを経た後、情報・通信業における時価総額の上位企業 30 社を本研究における最終的な分析対象として選定した。なお、サプライヤー指標である「パートナーシップ構築宣言の有無」は、企業のステークホルダーに対する包括的な責任遂行能力を示す変数群として ESG データに組み込んだ。

表 2 従業員データの算出方式

X_1 : 自己資本比率	= [自己資本 / 総資本] * 100
X_2 : 売上高成長率	= [当期の売上高 / 前期の売上高] * 100
X_3 : 平均年間給与	= 有価証券報告書に記載されている内容を参照
X_4 : 従業員数	= 有価証券報告書に記載されている内容を参照
X_5 : 平均勤続年数	= 有価証券報告書に記載されている内容を参照
X_6 : 平均年齢	= 有価証券報告書に記載されている内容を参照
X_7 : 創業年数	= 現在の年月日 - 有価証券報告書に記載されている設立年月日の年

表 3 株主・債権者データの算出方式

X_1 : 時価総額(兆円)	= 株価 * 発行済株式数
X_2 : PER	= 時価総額 / 当期純利益
X_3 : PBR	= 時価総額 / 純資産
X_4 : 配当利回り	= 一株当たり配当金 / 株価
X_5 : FCF(億円)	= 営業CF + 投資CF
X_6 : ROIC	= [営業利益 * (1 - 実効税率)] / [有利負債 + 自己資本]

表 4 ESG データの算出方式

X_1 : 売上高あたりのGHG排出量(t-co ₂)	= 各企業が開示している温室効果ガス排出量Scope1 / 当期の売上高
X_2 : 電気使用量開示有無	= 電気使用量が開示されている場合は1, それ以外は0
X_3 : 産業廃棄物排出量開示有無	= 産業廃棄物排出量が開示されている場合は1, それ以外は0
X_4 : 水使用量開示有無	= 水使用量が開示されている場合は1, それ以外は0
X_5 : 取締役女性比率	= 取締役に占める女性の人数 / 取締役の人数
X_6 : 顧客情報流出事件数	= 2020年以降に発生した顧客情報流出事件の件数
X_7 : パートナーシップ構築宣言の有無	= パートナーシップ構築宣言の登録企業リストに掲載されている場合は1, それ以外は0

表 5 本実験に用いた各企業の ESG データ (一部)

企業名	売上高あたりのGHG排出量 (t-CO ₂)	電気使用量開示有無	産業廃棄物排出量開示有無
ソフトバンクグループ	0.1632	1	1
NTT	0.9486	1	1
KDDI	0.4350	1	1
ソフトバンク	0.1309	1	1
野村総合研究所 (NRI)	0.1308	1	1
コナミグループ	8.1632	0	0
ネクソン	0.0329	0	0
LINEヤフー	0.1771	1	1
オービック	0.1898	1	1

※ESG データ X_1 の算出に際して、企業が情報を開示していない場合は他企業における売上高あたりの GHG 排出量(t-

co₂)の平均値を代入した

5.3. 実験方法

本実験においては、東証プライム市場に上場している情報・通信業の企業を対象として主成分分析を用いた統合スコアの算出及び結果の可視化を行う。具体的には、第 1 主成分得点と第 2 主成分得点を軸とした企業のポジショニンググラフとそれらの値を足し合わせて算出される企業の順位を基に企業を評価する。この際、結果の解釈を行うために各指標間の相関や因子負荷量が必要となる。そのため、プログラミング言語の Python を使用し、Google Colabratory の環境下で実験の解釈に必要な統計指標や各指標の主成分得点等を算出するための計算を実行した。主成分分析においては因子負荷量が絶対値で 0.5 を超えるものを主成分に寄与するものと解し、0.7 を超えるものは主成分に大きく寄与するものと解する。つまり、主成分式の意味を解釈するにはこれらの指標のみを問題とすれば良い。また、各指標の特徴については指標間の相関行列を基に推測を行う。これらのプロセスを経て、本システムの実現可能性及び有用性の検証を行う。

5.4. 実験

5.4.1. 実験 1: 従業員指標を用いた企業価値の算出

実験 1 では各企業から収集した従業員指標に対して主成分分析を適用し、算出された主成分得点を基に各企業のポジショニングの可視化及び順位マトリックスの生成を行う。実験に際しては、恣意性を排した標準化処理と主成分分析を適用することで、データの統計的な構造のみを反映した統合スコアの算出を実行した。

従業員指標の相関行列と各主成分と指標との相関係数を示した因子パターンを表 6 と表 7 に示す。因子パターンとは Z_i と X_i の因子負荷量を示すものである。相関行列から浮かび上がる指標間の特徴として、①平均年間給与と平均年齢は関連性を有する②自己資本比率と従業員数は関連性を有する等の関係が確認でき、従業員指標と一括りにしても関連性が低いものや高いものが混在していることが分かる。因子パターンから浮かび上がる主成分式の特徴として、 Z_1 では X_3 , X_6 がプラスの効果を持っているため、 Z_1 は「給与と社員の年齢層」を示す主成分式だと解釈できる。 Z_2 に関しては X_5 がプラスの効果を持っているため「働きやすい環境」を示す主成分式だと解釈できる。 Z_1 と Z_2 の累積寄与率は 58%であり、従業員指標の有する情報の約 6 割は Z_1 と Z_2 で説明される。

また、主成分式 Z_1 と Z_2 から算出された各企業の主成分得点の散布図を図 4 に、それぞれの式に重みを付与して得られた順位を表 8 に示す。順位 A の重みに関しては寄与率のみとし、順位 B に関しては寄与率に加え、「給与が高くて長く働ける企業」を評価者が求めていると仮定し、 Z_1 に 2, Z_2

に1の重みを与えることとする。図4の特徴として、左中央を中心に各企業が集中している。スクウェア・エニックスHDを例に挙げると第1主成分得点が高く、第2主成分得点は低いため、他企業に比べて給与と社員の年齢層は高く、平均勤続年数は低い企業だと判断できる。表8の企業順位に関しては評価者の選好を基に求められており、寄与率のみを重みとして付与した順位Aと比べると、順位を構成する企業に若干の違いが見受けられる。

表6 従業員指標の相関行列

	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇
X ₁	1.00						
X ₂	-0.22	1.00					
X ₃	0.01	-0.37	1.00				
X ₄	-0.54	0.14	-0.35	1.00			
X ₅	-0.24	0.26	0.23	0.22	1.00		
X ₆	0.07	-0.38	0.68	-0.23	0.35	1.00	
X ₇	0.11	0.35	-0.00	-0.03	0.42	0.10	1.00

表7 従業員指標の因子パターン

	Z ₁	Z ₂	Z ₃
X ₁	.284	-.322	.548
X ₂	-.425	.250	.377
X ₃	.537	.241	-.167
X ₄	-.419	.224	-.445
X ₅	.017	.660	.037
X ₆	.522	.323	-.135
X ₇	-.039	.432	.559
固有値	2.235	1.823	1.365
寄与率	31.9%	26.1%	19.5%
累積寄与率	31.9%	58.0%	77.5%

表8 従業員指標における企業順位

順位A	企業	総合スコア	順位B	企業	総合スコア
1	光通信	1.439	1	フジ・メディア・HD	2.139
2	フジ・メディア・HD	1.279	2	光通信	2.101
3	TBS HD	1.159	3	TBS HD	1.948
4	日本テレビHD	0.899	4	スクウェア・エニックスHD	1.948
5	スクウェア・エニックスHD	0.714	5	日本テレビHD	1.415
6	テレビ東京HD	0.487	6	テレビ東京HD	1.039
7	BIPROGY	0.422	7	スカパーJSAT HD	0.551
8	日本オラクル	0.092	8	BIPROGY	0.356
9	野村総合研究所 (NRI)	0.090	9	日本オラクル	0.228
10	スカパーJSAT HD	0.037	10	ソフトバンクグループ	0.077

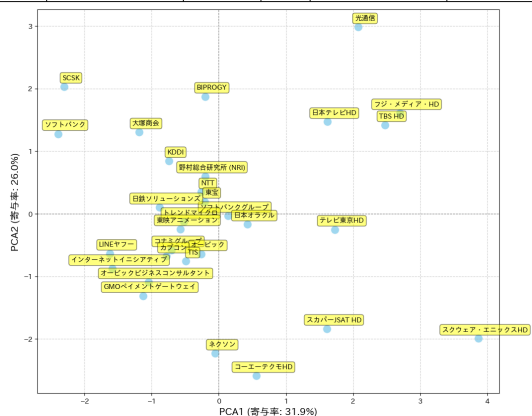


図4 従業員指標における企業ポジショニングマップ

5.4.2. 実験2: ESG指標を用いた企業価値の算出

実験2では各企業から収集したESG指標に対して主成分分析を適用し、実験1と同様に各企業のポジショニングの可視化及び順位マトリックスの生成を行う。

ESG指標の相関行列と各主成分と指標との相関係数を示した因子パターンを表9と表10に示す。ESG指標の相関行列の分析から、電気使用量と産業廃棄物排出量、水使用量の各開示有無の間に強い関連性が認められた。この結果は、環境情報の開示に積極的な企業は、単一の項目にとどまらず複数の項目を網羅的に公開する傾向があることを示唆している。因子パターンから浮かび上がる主成分式の特徴として、Z₁ではX₂, X₃, X₄がプラスの効果を持っていることが分かる。そのためZ₁は「ESG情報開示の積極性」を示す主成分式だと解釈できる。Z₂に関してはX₁がプラスの効果を持っているため「売上高あたりのGHG排出量」を示す主成分式だと解釈できる。Z₁とZ₂の累積寄与率は58.7%であり、ESG指標の有する情報の約6割はZ₁とZ₂で説明される。また、各企業の主成分得点の散布図を図5に、それぞれの式に重みを付与して得られた順位を表11に示す。この際、順位Aの重みに関しては寄与率を、順位Bに関しては寄与率に加え、「売上高あたりのGHG排出量が低い企業」を評価者が求めていると仮定し、Z₂に2の重みを与えることとする。散布図からは、企業の大半は第2主成分得点が1以下であるということが判明した。個別の企業に対する解釈として、例えばNTTは広範なESG情報の開示を行っているため表の右側に位置し、対照的な位置に属する企業群は情報の開示に対して消極的であると判断できる。表11の企業順位に関しては、主成分式2に対して重みを付与したことから順位Aと比較して企業群の構成に違いが見受けられる。

表9 ESG指標の相関行列

	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇
X ₁	1.00						
X ₂	-0.23	1.00					
X ₃	-0.20	0.80	1.00				
X ₄	-0.13	0.62	0.81	1.00			
X ₅	0.04	0.01	0.21	0.14	1.00		
X ₆	0.00	0.36	0.16	0.23	0.28	1.00	
X ₇	0.22	0.30	0.26	0.30	0.02	0.18	1.00

表 10 ESG 指標の因子パターン

	Z ₁	Z ₂	Z ₃
X ₁	-.128	.682	-.317
X ₂	.521	-.137	-.093
X ₃	.544	-.143	-.045
X ₄	.512	-.065	-.096
X ₅	.142	.372	.689
X ₆	.260	.375	.418
X ₇	.259	.462	-.481
固有値	2.837	1.276	1.107
寄与率	40.5%	18.2%	15.8%
累積寄与率	40.5%	58.7%	74.5%

表 11 ESG 指標における企業順位

順位A	企業	総合スコア	順位B	企業	総合スコア
1	LINEヤフー	0.890	1	ソフトバンクグループ	1.009
2	NTT	0.857	2	オービック	0.994
3	SCSK	0.847	3	大塚商会	0.950
4	ソフトバンク	0.845	4	SCSK	0.932
5	オービック	0.824	5	野村総合研究所 (NRI)	0.923
6	大塚商会	0.821	6	KDDI	0.895
7	野村総合研究所 (NRI)	0.819	7	LINEヤフー	0.762
8	ソフトバンクグループ	0.811	8	ソフトバンク	0.759
9	KDDI	0.793	9	TBS HD	0.638
10	TBS HD	0.711	10	NTT	0.570

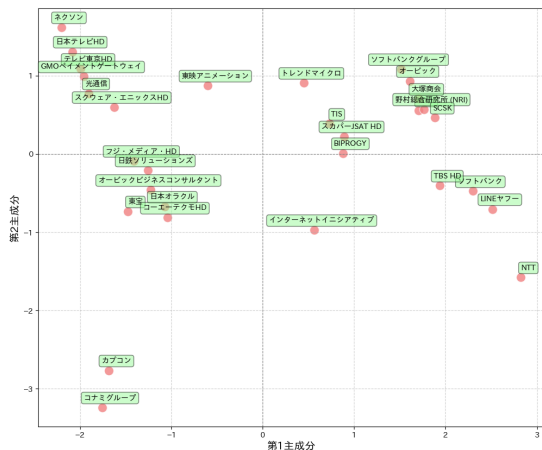


図 5 ESG 指標における企業ポジショニングマップ

5.4.3. 実験 3：各指標の主成分得点を基にした総合順位算出

実験 3 では、各主成分式に重みを付与して企業順位を算出する。この際、重みとして寄与率を付与した順位と寄与率に加えて評価者の選好を重みとして付与した順位と寄与率を実験結果として求めた。その理由は、評価者の選好が順位に与える影響を観測するためである。評価者は環境への配慮や人的資本の充実を特に重視していると仮定し、選好は従業員指標から求められた主成分得点に 2、ESG 指標から求められた主成分得点に 4 の重みを付与することで表す。また、順位を算出する際は株主・債権者指標から求められた主成分得点を含めないこととする。各企業の総合順位を表 12 及び表 13 に示す。両表の比較を通じて、評価者の価値観が総合評価に及ぼす影響が顕著に現れた。具体的には、統計的な寄与率に基づいた表 12 では、各指標において極端に低い順位を持つ企

業が少なく、諸指標のバランスが取れた企業群が上位を占める傾向にある。一方、評価者の選好を反映した表 13 では、株主・債権者指標の順位が極端に低いにもかかわらず、総合順位では上位に位置する企業が見受けられる。これは、評価者が重視する特定の指標に対して高い加重係数を付与した結果、評価主体の価値基準が直接的にランキングへ反映されたためであると考えられる。

表 12 各指標から算出された主成分得点に寄与率を重みとして付与した企業順位

総合順位	企業	株主・債権者指標順位	ESG指標順位	従業員指標順位	総合スコア
1	TBS HD	24	10	3	1.656
2	野村総合研究所 (NRI)	6	7	9	1.284
3	大塚商会	13	6	15	0.990
4	BIPROGY	16	13	7	0.945
5	オービック	9	5	19	0.855
6	フジ・メディア・HD	20	22	2	0.762
7	スクウェア・エニックスHD	3	18	5	0.721
8	トレンドマイクロ	2	14	16	0.714
9	スカパーJSAT HD	19	11	10	0.529
10	光通信	26	27	1	0.519

表 13 従業員指標・ESG 指標に対して寄与率と選好を重みとして付与した企業順位

総合順位	企業	株主・債権者指標順位	ESG指標順位	従業員指標順位	総合スコア
1	TBS HD	24	10	3	5.163
2	野村総合研究所 (NRI)	6	7	9	3.456
3	NTT	27	2	12	3.439
4	ソフトバンクグループ	30	8	11	3.313
5	大塚商会	13	6	15	3.205
6	KDDI	28	9	14	3.136
7	SCSK	22	3	17	2.976
8	オービック	9	5	19	2.790
9	ソフトバンク	21	4	24	2.517
10	BIPROGY	16	13	7	2.275

6. 考察

本実験では、従業員指標及び ESG 指標を対象とした個別実験と、各指標の主成分得点を統合して企業の総合順位を算出する統合実験を実施した。

実験 1, 2 では、主成分分析により企業が有する多変量データを少数の指標に縮約し、その特徴を二次元のポジショニングマップや順位マトリックスとして可視化した。企業価値の決定要因は極めて多岐にわたり、個々の数値を網羅的に評価することは困難であるが、本研究で構築した評価者の選好に応じて動的に企業の特徴を算出・可視化するシステムは、既存研究における一律的な評価手法と比較して独自の有用性を有するといえる。評価者の視点に応じた企業の相対的な立ち位置を視覚的に提示したことは、本研究の重要な成果である。

実験 3 においては、評価者の主観的な選好を反映させた総合順位算定の行った。具体的には、環境への配慮や人的資本の充実を特に重視する評価者を想定し、ESG 指標に基づく主成分得点に対して 4 倍、従業員指標に基づく主成分得点に対して 2 倍の加重係数をそれぞれ付与した上で合算を試みた。このような動的な重み付けの導入により、統計的な情報量のみで依拠した画一的な集約ではなく、評価主体が個別に抱く「効用」の重みを明示的にランキングへと反映させ

ることが可能となった。また、特定の価値領域を強調することで、財務的な規模の大きさのみでは看過されがちな非財務的側面における優位性が、総合順位に大きく寄与する結果となった。これは、第3章において定義した「評価主体が自身の目的や属性に応じて享受する相対的な効用の総和」としての企業価値を、定量的なプロセスとして具現化したものであるといえる。このように本実験では、各ステークホルダー項目の重みを柔軟に変更可能とすることで、多様な背景を持つ評価者に対し、各々の価値基準に合致した実効性の高い企業選択の指針を提示できることを確認した。

一方で、本システムの実用化に向けてはいくつかの課題が残された。第一に、ポジショニングマップの解釈性に関する課題である。各軸を構成する因子負荷量の理解には統計的な知識が不可欠であり、一般ユーザにとって主成分の意味付けを直感的に把握することは必ずしも容易ではない。第二に、外部データの制約である。例えば、平均勤続年数や平均年間給与の情報開示は上場企業のみで課された義務であり、他の企業に関してはその限りではない。また、ESG 関連情報の開示は現時点では企業の努力義務に留まる側面があり、非上場企業を含めた全方的かつ相対的な評価を行うためのデータ収集には依然として困難が伴う。

7. 結論と今後の展望

本研究では、企業価値に影響を与える指標の定義、及び従業員等の多様なステークホルダー指標に基づき、主成分分析を用いて企業の多面的な特徴を統合的に分析・可視化するシステムを実装した。本システムは、評価者が膨大な企業データの中から自らの選好に適した企業を、データに基づき客観的に抽出することを可能にする。また、複雑な企業価値の構造を直感的に把握する上で極めて有効である。

今後の展望としては、本研究において統計的な寄与率に基づく客観的な評価モデルを示したが、これらの分析・評価プロセスを評価者が自らの選好に基づいて動的に調整できるアプリケーションの構築を計画している。そのためには、ユーザの主観的な価値観を各主成分得点へ適切に反映させるアルゴリズムを策定し、ユーザが直感的に条件を指定できるインターフェースの実装が必要となる。しかし、このような多面的な評価手法が真価を発揮するためには、アルゴリズムの改善だけでなく、その根幹となるデータの充実が前提となる。本実験においても、一部の非財務情報に関しては、データの欠損や開示基準の不統一により、分析対象が限定される場面が見受けられた。企業価値が財務指標のみならず、環境や社会への貢献度によっても測られる現代において、データの透明性は極めて重要である。したがって、企業が今後より多くの非財務情報を積極的に公開することが強く望まれる。そのような情報開示の進展こそが、精度の高い企業評価を可能にし、ひいては企業とステークホルダーの相互理解を深め、企業価値のさらなる向上に寄与するだろう。

参考文献

- [1] 厚生労働省, "一般職業紹介状況(令和7年8月分)について", 2025. [Online]. Available: https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage_64026.html. [Accessed 2025-11-25].
- [2] 転職サービス doda, "転職求人倍率レポート(2025年10月)", 2025. [Online]. Available: https://doda.jp/guide/kyujin_bairitsu/. [Accessed 2025-11-25].
- [3] リクルートワークス研究所, "第42回 ワークス大卒求人倍率調査(2026年卒)", 2025. [Online]. Available: https://www.works-i.com/surveys/item/250424_recruitment_saiyo_ratio.pdf. [Accessed 2025-11-25].
- [4] リクルート 就職みらい研究所, "『就職白書 2025』", 2025. [Online]. Available: <https://shushokumirai.recruit.co.jp/wp-content/uploads/2025/02/hakusho20250220-2.pdf>. [Accessed 2025-11-25].
- [5] 厚生労働省, "新規学卒就職者の離職状況(令和3年3月卒業者)を公表します", 2024. [Online]. Available: <https://www.mhlw.go.jp/content/11805001/001318959.pdf>. [Accessed 2025-11-25].
- [6] リクルートマネジメントソリューションズ, "「新人・若手の早期離職に関する実態調査」の結果を発表", 2023. [Online]. Available: <https://www.recruit-ms.co.jp/news/pressrelease/0000000417/>. [Accessed 2025-11-25].
- [7] 日本証券業協会, "個人投資家の証券投資に関する意識調査報告書", 2025. [Online]. Available: <https://www.jsda.or.jp/shiryoshitsu/toukei/2025ishikichousasyousai.pdf>. [Accessed 2025-11-25].
- [8] 三菱UFJ 信託銀行, "若年層の投資を阻む要因とは", 2025. [Online]. Available: https://www.tr.mufg.jp/shisan-ken/pdf/shisan_keisei_27.pdf. [Accessed 2025-11-25].
- [9] James, Tobin, "A General Equilibrium Approach to Monetary Theory," *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 1, No. 1, pp. 15-29, 1969.
- [10] Ohlson, James A., "Earnings, Book Values, and Dividends in Equity Valuation," *Contemporary Accounting Research*, Vol. 11, No. 2, pp. 661-687, 1995.
- [11] Margaret M. Blair, Thomas A. Kochan (eds), *The new relationship : human capital in the American corporation*, Brookings Institution Press, 2000.
- [12] 青木 茂男, "企業価値が意味するもの," *日本管理会計学会誌*, vol. 17, no. 2, pp. 37-47, 2009.
- [13] 櫻井 克彦, "現代企業と企業価値," *日本経営学会*, vol. 78, no. 1, pp. 19-31, 2008.
- [14] Freeman, R. E., "A Stakeholder Theory of the Modern Corporation," in Beauchamp, T. L. and Bowie, N. E. (eds.), *Ethical Theory and Business*, 7th ed., Pearson Education, pp. 55-64, 2004.
- [15] Harrison, J. S., Wicks, A. C., "Stakeholder Theory, Value, and Firm Performance," *Business Ethics Quarterly*, Vol. 23, No. 1, pp. 97-124, 2013.
- [16] Shin Ito, Yasushi Kiyoki, "A Multidimensional Market Analysis Method Using Level-Velocity-Momentum Time-Series Vector Space", *Frontiers in Artificial Intelligence and Applications*, Volume 260: Information Modelling and Knowledge Bases XXV, pp. 158 - 173, 2014.
- [17] マイナビキャリアリサーチ Lab, "転職動向調査 2025年版(2024年実績)", 2025. [Online]. Available: https://career-research.mynavi.jp/research/20250312_92959/. [Accessed 2025-11-25].